

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 795 US

Date of Deposit 12/3/03

Our File No. 9281-4723  
Client Reference No. FC US02075

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Yoshio Sanpei et al. )  
Serial No. To Be Assigned )  
Filing Date: Herewith )  
For: Force Sense Imparting Type Input )  
Apparatus )

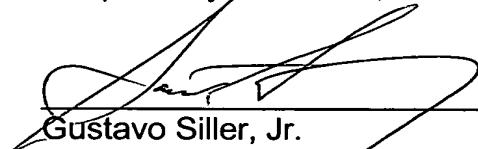
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application Nos. 2002-356887 filed on December 9, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicants  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月9日  
Date of Application:

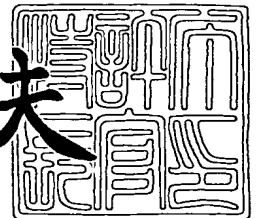
出願番号 特願2002-356887  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-356887]

出願人 アルプス電気株式会社  
Applicant(s):

2003年8月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3065954



【書類名】 特許願

【整理番号】 A7087

【提出日】 平成14年12月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02P 7/00

【発明の名称】 力覚付与型入力装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 三瓶 喜生

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 野中 会二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 小林 歩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 柴崎 健

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 福嶋 則之

**【特許出願人】****【識別番号】** 000010098**【氏名又は名称】** アルプス電気株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100078134**【弁理士】****【氏名又は名称】** 武 顕次郎**【電話番号】** 03-3591-8550**【選任した代理人】****【識別番号】** 100093492**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鈴木 市郎**【選任した代理人】****【識別番号】** 100087354**【弁理士】****【氏名又は名称】** 市村 裕宏**【選任した代理人】****【識別番号】** 100099520**【弁理士】****【氏名又は名称】** 小林 一夫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 006770**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0010414**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 力覚付与型入力装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作者によって操作される操作部と、当該操作部の操作状態を検出する位置センサと、前記操作部に力覚を付与するアクチュエータと、当該アクチュエータの温度を検出する温度センサと、前記位置センサから出力される位置信号に応じて前記アクチュエータの駆動を制御し、前記操作部にその操作状態に応じた所定の力覚を付与すると共に、前記温度センサから出力される温度信号の信号値が予め設定された所定値以上になったとき、前記アクチュエータへの供給電力値を低減するコントローラとを備えたことを特徴とする力覚付与型入力装置。

【請求項2】 操作者によって操作される操作部と、当該操作部の操作状態を検出する位置センサと、前記操作部に力覚を付与するアクチュエータと、前記位置センサから出力される位置信号に応じて前記アクチュエータの駆動を制御し、前記操作部にその操作状態に応じた所定の力覚を付与すると共に、前記アクチュエータの駆動状態より前記アクチュエータの温度を算出し、当該算出値が予め設定された所定値以上になったとき、前記アクチュエータへの供給電力値を低減するコントローラとを備えたことを特徴とする力覚付与型入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、操作部にその操作状態に応じた力覚が付与される力覚付与型入力装置に係り、特に、操作部に力覚を付与するアクチュエータの過熱防止手段に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、例えばバイワイヤ方式の車載電気機器集中制御装置、ステアリング装置、ギアシフト装置又はブレーキ装置などに適用される入力装置として、操作者によって操作される操作部と、当該操作部の操作状態を検出する位置センサと



、前記操作部に力覚を付与するアクチュエータと、前記位置センサから出力される位置信号に応じて前記アクチュエータの駆動を制御し、前記操作部にその操作状態に応じた力覚を付与するコントローラとを備えた力覚付与型入力装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

#### 【0003】

この力覚付与型入力装置によれば、操作部の操作方向や操作量等に応じて操作部に種々の力覚を付与することができるので、バイワイヤ方式の各種装置における操作部の操作に所要の操作感を付与することができる。

#### 【0004】

##### 【特許文献】

特開 2002-149324（図 3）

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記ステアリング装置などに適用される力覚付与型入力装置においては、車両の走行中常にアクチュエータに駆動電力が供給され続けるので、アクチュエータが過熱されやすく、過熱に伴う種々の不都合、例えばアクチュエータの損傷、発煙、発火などを起こしやすいという問題がある。

#### 【0006】

アクチュエータの過熱防止の観点からは、アクチュエータの温度が所定温度に達したときにアクチュエータへの駆動電力の供給を断つことが好ましいが、このようにすると、車両の運転中にいきなり操作部に与えられていた力覚がなくなるので、ステアリング装置などの操作が不安定になりやすく、操作者に無用の緊張感を強いることになるので好ましくない。

#### 【0007】

また、アクチュエータへの駆動電力の供給を断った後、アクチュエータの温度が所定温度以下に低下した段階でアクチュエータへの駆動電力の供給を再開する場合も同様であって、車両の運転中にいきなり操作部に力覚が与えられるので、ステアリング装置などの操作が不安定になりやすく、操作者に無用の緊張感を強いることになる。

**【0008】**

本発明は、かかる従来技術の不備を解消するためになされたものであって、その課題とするところは、操作部の操作安定性を害することなくアクチュエータの過熱を防止することができる力覚付与型入力装置を提供することにある。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、前記の課題を解決するため、第1に、力覚付与型入力装置を、操作者によって操作される操作部と、当該操作部の操作状態を検出する位置センサと、前記操作部に力覚を付与するアクチュエータと、当該アクチュエータの温度を検出する温度センサと、前記位置センサから出力される位置信号に応じて前記アクチュエータの駆動を制御し、前記操作部にその操作状態に応じた所定の力覚を付与すると共に、前記温度センサから出力される温度信号の信号値が予め設定された所定値以上になったとき、前記アクチュエータへの供給電力値を低減するコントローラとを備えるという構成にした。

**【0010】**

また、本発明は、前記の課題を解決するため、第2に、操作者によって操作される操作部と、当該操作部の操作状態を検出する位置センサと、前記操作部に力覚を付与するアクチュエータと、前記位置センサから出力される位置信号に応じて前記アクチュエータの駆動を制御し、前記操作部にその操作状態に応じた所定の力覚を付与すると共に、前記アクチュエータの駆動状態より前記アクチュエータの温度を算出し、当該算出値が予め設定された所定値以上になったとき、前記アクチュエータへの供給電力値を低減するコントローラとを備えるという構成にした。

**【0011】**

このように、アクチュエータの温度を温度センサにて検出し、温度センサから出力される温度信号の信号値が予め設定された所定値以上になったときにアクチュエータへの供給電力値を低減するか、或いは、アクチュエータの温度をコントローラにて算出し、算出値が予め設定された所定値以上になったときにアクチュエータへの供給電力値を低減すると、アクチュエータの発熱量を抑制することが

でき、アクチュエータの過熱に伴う種々の不都合の発生を未然に防止できると共に、アクチュエータへの駆動電力の供給が停止されず、操作部への力覚の付与が継続されるので、操作部の操作安定性を維持することができる。また、アクチュエータの温度が所定温度以下に低下した段階でアクチュエータに供給される駆動電力値が高められたときにも、操作部に付与される力覚の差を小さくすることができるので、操作部の操作安定性を維持することができる。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る力覚付与型入力装置の第1実施形態例を、図1及び図2に基づいて説明する。図1は第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置の構成図、図2は補正制御部によるアクチュエータ駆動電力の補正方法を例示するグラフ図である。

#### 【0 0 1 3】

図1に示すように、本例の力覚付与型入力装置は、ベース1と、ベース1に設けられた軸受部2と、軸受部2に一端が回転可能に軸支された操作部3と、ベース1に形成された操作部3の可動範囲を規制するためのストッパ4と、軸受部2と操作部3とを連結する回転軸3aに連結され、操作部3に力覚を付与するアクチュエータ5と、操作部3の操作方向及び操作量を検出する位置センサ6と、アクチュエータ5の温度を検出する温度センサ7と、位置センサ6より出力される位置信号a及び温度センサ7より出力される温度信号bを取り込んでアクチュエータ5の駆動信号cを出力するコントローラ8とから主に構成されている。

#### 【0 0 1 4】

アクチュエータ5としては、回転モータやリニアモータそれにソレノイドなどを用いることができる。アクチュエータ5としてリニアモータやソレノイドを用いた場合には、アクチュエータ5と回転軸3aとの間に、回転軸3aの回転運動を直線運動に変換して伝達するための所要の動力伝達機構が備えられる。

#### 【0 0 1 5】

位置センサ6としては、エンコーダや可変抵抗器など、操作部3の操作量及び操作方向を電気量に変換して出力するものが用いられる。



## 【0016】

温度センサ7としては、サーミスタやセラミックセンサなど、アクチュエータ5の温度を電気量に変換して出力するものが用いられる。

## 【0017】

コントローラ8には、図1に示すように、位置センサ6より出力される位置信号a及び温度センサ7より出力される温度信号bを取り込む入力部8aと、前記位置信号aに基づいてアクチュエータ5の駆動モード信号dを生成し出力する駆動モード制御部8bと、前記温度信号bに基づいてアクチュエータ5に供給される駆動電力の補正信号eを生成し出力する補正制御部8cと、前記駆動モード信号d及び前記補正信号eを加算して力覚信号fを出力する加算部8dと、力覚信号fをアクチュエータ5の駆動電力F（駆動信号c）に変換して出力する出力部8eと、前記各部8a～8eを制御するCPU8fとから構成されている。

## 【0018】

前記駆動モード制御部8bの構成については、本願出願人が先に提案した特開2002-149324に記載の技術を利用することができる。なお、前記公知文献に記載のアクチュエータの制御システム、手動操作部3、アクチュエータ14、エンコーダ25は、それぞれ本願の駆動モード制御部8b、操作部3、アクチュエータ5、位置センサ6に相当する。

## 【0019】

補正制御部8cは、温度センサ7から出力される温度信号bよりアクチュエータ5の発熱量を求め、次いで、これに所要の係数を乗算してアクチュエータ5に供給される駆動電力の補正值を求め、さらに、操作部3に所要の力覚を付与可能なアクチュエータ5の駆動電力に補正值を加算してアクチュエータ5の駆動電力Fを求める。

## 【0020】

即ち、温度センサ7にて検出されたアクチュエータ5の温度をT、単位時間をt、アクチュエータ5の発熱量をQ、係数を $-k_q$ 、駆動電力の補正值を $F_h$ としたとき、アクチュエータ5の発熱量Qは、単位時間t当たりのアクチュエータ5の温度変化 $\Delta T$  ( $Q = \Delta T / t$ ) で求められるので、これに係数 $-k_q$ を乗算

することによって駆動電力  $F$  の補正值  $F_h$  を求めることができ ( $F_h = -k_q \cdot Q$ ) る。また、この補正值  $F_h$  を操作部 3 に所要の力覚を付与可能なアクチュエータ 5 の駆動電力  $F_1$  に加算することにより加熱時におけるアクチュエータ 5 の駆動電力  $F_2$  を求めることができる ( $F_2 = F_1 + F_h$ )。なお、補正值  $F_h$  が  $F_h > 0$  である場合には、アクチュエータ 5 の発熱量  $Q$  が減少しているということであるので、 $F_h = 0$  として出力部 8 e より所要の力覚を操作部 3 に付与可能なアクチュエータ 5 の駆動電力  $F_1$  を出力する。

#### 【0021】

したがって、補正值  $F_h$  が  $F_h < 0$  である場合、アクチュエータ 5 の駆動電力  $F_2$  は、図 2 に示すように、正常時におけるアクチュエータ 5 の駆動電力  $F_1$  よりも補正值  $F_h$  だけ低くなり、アクチュエータ 5 の冷却が図られる。そして、補正值  $F_h$  が再度  $F_h > 0$  になった段階で、アクチュエータ 5 の駆動電力  $F$  を正常時におけるアクチュエータ 5 の駆動電力  $F_1$  に切り替える。

#### 【0022】

本実施形態例に係る力覚付与型入力装置は、アクチュエータ 5 の温度を温度センサ 7 にて検出し、温度センサ 7 から出力される温度信号  $b$  の信号値が予め設定された所定値以上になったときにアクチュエータ 5 への供給電力値を低減するので、アクチュエータ 5 の発熱量を抑制することができ、アクチュエータ 5 の過熱に伴う種々の不都合の発生を未然に防止できると共に、アクチュエータ 5 への駆動電力の供給が停止されず、操作部 3 への力覚の付与が継続されるので、操作部 3 の操作安定性を維持することができる。また、アクチュエータ 5 の温度が所定温度以下に低下した段階でアクチュエータ 5 に供給される駆動電力値が高められたときにも、操作部 3 に付与される力覚の差を小さくすることができるので、操作部 3 の操作安定性を維持することができる。

#### 【0023】

なお、前記実施形態例においては、補正制御部 8 c において常時駆動電力  $F$  の演算を繰り返す構成にしたが、かかる構成に代えて、アクチュエータ 5 の温度が所定の演算開始温度を超えた段階で補正制御部 8 c による駆動電力  $F$  の演算を開始する構成とすることもできる。

## 【0024】

次に、本発明に係る力覚付与型入力装置の第2実施形態例を、図3に基づいて説明する。図3は第2実施形態例に係る力覚付与型入力装置の構成図である。

## 【0025】

図3に示すように、本例の力覚付与型入力装置は、第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置に備えられた温度センサ7を省略したことを特徴とする。

## 【0026】

補正制御部8cは、第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置とは異なり、アクチュエータ5の駆動電力値Fとその駆動電力値Fによるアクチュエータ5の駆動時間との積の総和からアクチュエータ5の発熱量を求めると共に、アクチュエータ5の駆動時間の総和からアクチュエータ5の放熱量を求め、これら発熱量と放熱量との差からアクチュエータ5の実発熱量を求める。また、これに所要の係数を乗算してアクチュエータ5に供給される駆動電力の補正值を求め、さらに、操作部3に所要の力覚を付与可能なアクチュエータ5の駆動電力より補正值を加算してアクチュエータ5の駆動電力Fを求める。

## 【0027】

即ち、アクチュエータ5の駆動電力値をF、駆動電力Fでのアクチュエータ5の駆動時間をt、発熱係数を $k_q$ 、放熱係数を $k_t$ 、アクチュエータ5の実発熱量をQとしたとき、アクチュエータ5の発熱量は $\Sigma k_q \cdot F \cdot t$ で求められ、アクチュエータ5の放熱量は $\Sigma k_t \cdot t$ で求められるので、アクチュエータ5の実発熱量Qは、 $\Sigma k_q \cdot F \cdot t - \Sigma k_t \cdot t$ で求められる。また、前記したように、アクチュエータ5の実発熱量Qに発熱係数を $-k_q$ を乗算することによって駆動電力Fの補正值 $F_h$ を求めることができ( $F_h = -k_q \cdot Q$ )、また、この補正值 $F_h$ を操作部3に所要の力覚を付与可能なアクチュエータ5の駆動電力 $F_1$ に加算することにより加熱時におけるアクチュエータ5の駆動電力 $F_2$ を求めることができる( $F_2 = F_1 + F_h$ )。なお、本例の場合にも、補正值 $F_h$ が $F_h > 0$ である場合には、アクチュエータ5の発熱量Qが減少しているということであるので、 $F_h = 0$ として出力部8eより所要の力覚を操作部3に付与可能なアクチュエータ5の駆動電力 $F_1$ を出力する。

**【0028】**

その他の部分については、第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置と同じであるので、対応する部分に同一の符号を付して説明を省略する。

**【0029】**

したがって、本例の力覚付与型入力装置においても、補正值  $F_h$  が  $F_h < 0$  である場合、アクチュエータ5の駆動電力  $F_2$  は、図2に示すように、正常時におけるアクチュエータ5の駆動電力  $F_1$  よりも補正值  $F_h$  だけ低くなり、アクチュエータ5の冷却が図られる。そして、補正值  $F_h$  が再度  $F_h > 0$  になった段階で、アクチュエータ5の駆動電力  $F$  を正常時におけるアクチュエータ5の駆動電力  $F_1$  に切り替える。

**【0030】**

本例の力覚付与型入力装置は、第1実施形態例に係る力覚付与型入力装置と同様の効果を奏するほか、温度センサを省略することができるので、力覚付与型入力装置の構成の簡略化及び低コスト化を図ることができる。

**【0031】**

なお、前記各実施形態例においては、一方向に揺動する操作部を備えた力覚付与型入力装置を例にとって説明したが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、多方向又は任意の方向に揺動する操作部を備えた力覚付与型入力装置や回転する操作部を備えた力覚付与型入力装置についても同様に適用することができる。

**【0032】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の力覚付与型入力装置は、アクチュエータの温度を温度センサにて検出し、温度センサから出力される温度信号の信号値が予め設定された所定値以上になったときにアクチュエータへの供給電力値を低減するか、アクチュエータの温度をコントローラにて算出し、算出値が予め設定された所定値以上になったときにアクチュエータへの供給電力値を低減するので、アクチュエータの発熱量を抑制することができ、アクチュエータの過熱に伴う種々の不都合の発生を未然に防止できると共に、アクチュエータへの駆動電力の供給が停

止されず、操作部への力覚の付与が継続されるので、操作部の操作安定性を維持することができる。また、アクチュエータの温度が所定温度以下に低下した段階でアクチュエータに供給される駆動電力値が高められたときにも、操作部に付与される力覚の差を小さくすることができるので、操作部の操作安定性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態例に係る力覚付与型入力装置の構成図である。

【図 2】

補正制御部によるアクチュエータ駆動電力の補正方法を例示するグラフ図である。

【図 3】

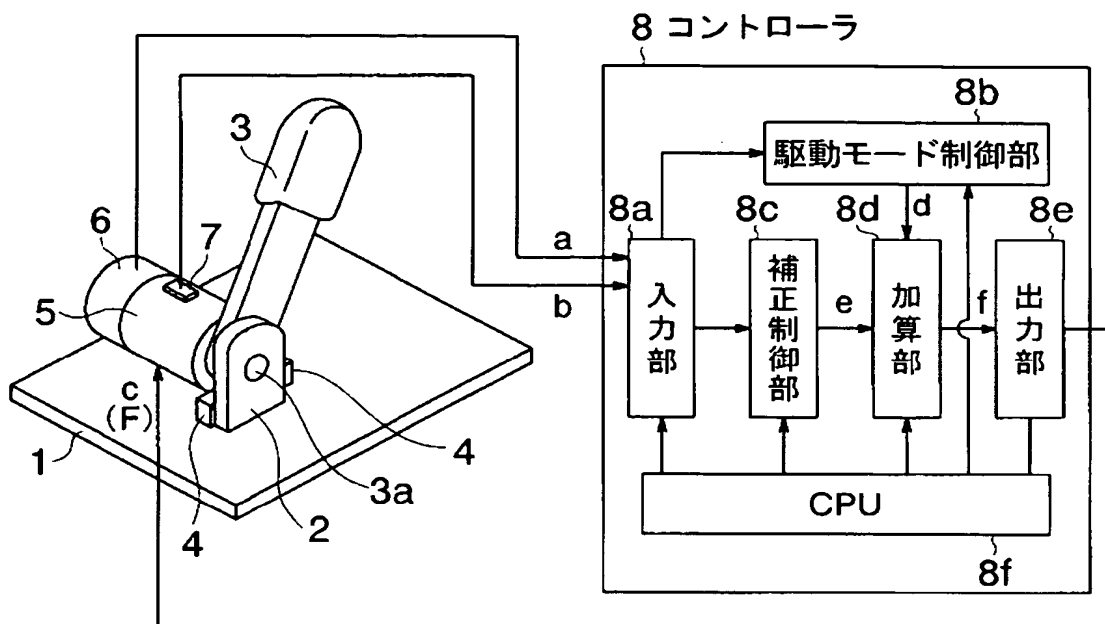
第 2 実施形態例に係る力覚付与型入力装置の構成図である。

【符号の説明】

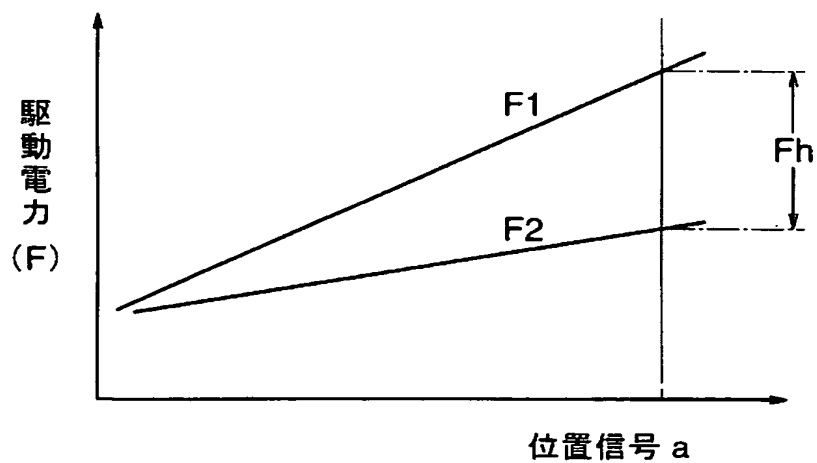
- 3 操作部
- 5 アクチュエータ
- 6 位置センサ
- 7 温度センサ
- 8 コントローラ
  - 8 a 入力部
  - 8 b 駆動モード制御部
  - 8 c 補正制御部
  - 8 d 加算部
  - 8 e 出力部
  - 8 f C P U

【書類名】 図面

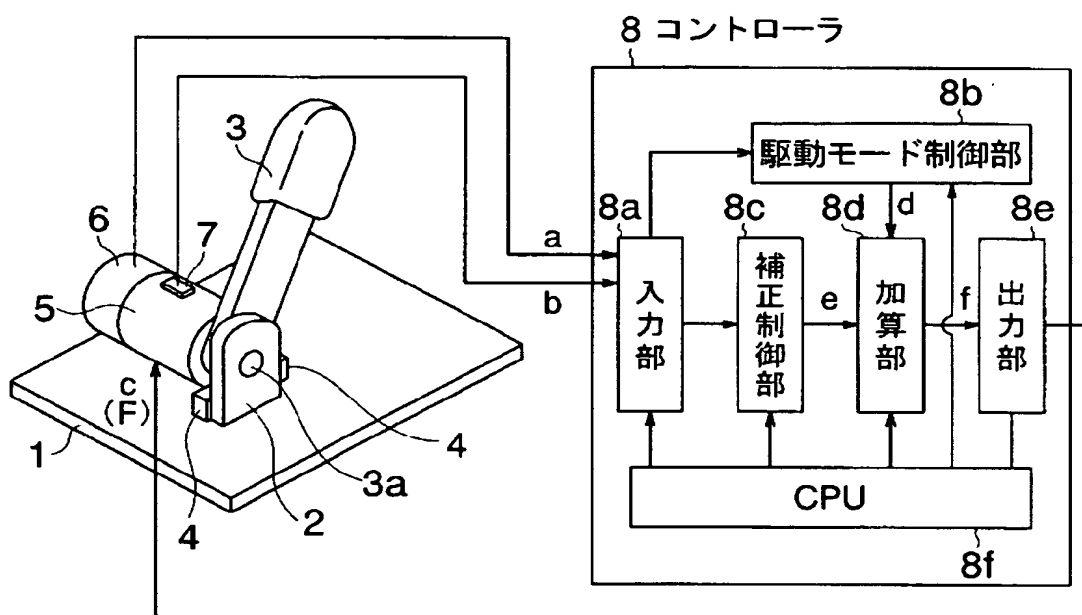
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操作部の操作安定性を害することなくアクチュエータの過熱を防止することができる力覚付与型入力装置を提供する。

【解決手段】 力覚付与型入力装置を、操作部 3 と、操作部 3 に力覚を付与するアクチュエータ 5 と、操作部 3 の操作方向及び操作量を検出する位置センサ 6 と、アクチュエータ 5 の温度を検出する温度センサ 7 と、位置信号 a 及び温度信号 b を取り込んでアクチュエータ 5 の駆動信号 c を出力するコントローラ 8 とから構成する。コントローラ 8 に備えられた補正制御部 8 c は、温度信号 b よりアクチュエータ 5 の発熱量を求め、次いで算出された発熱量よりアクチュエータ 5 に供給される駆動電力の補正值を求め、さらには正常時におけるアクチュエータ 5 の駆動電力に補正值を加算して過熱時におけるアクチュエータ 5 の駆動電力 F を求める。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 5 6 8 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社